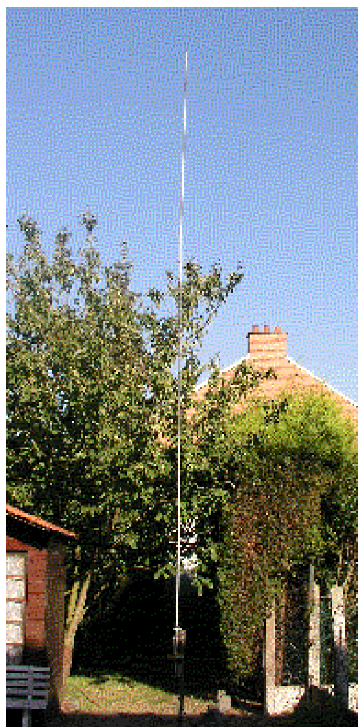
ANTENNE VERTICALE MULTI BANDES

Par
Goetghebeur Hervé
F6UGW


Vue d'ensemble de l'antenne

Antenne portable couvrant la gamme des fréquences comprises entre 3,5 et 50 MHz

ANTENNE VERTICALE MULTI BANDE
Par F6UGW

Voici donc la description d'une antenne large bande de polarisation verticale fonctionnant sur une plage de fréquence comprise entre la bande des 80 et celle des 10 mètres. Il est possible de l'accorder pour le 50 MHz mais je n'ai pas fait l'essai, ayant une HB9CV pour cette bande. Cette antenne est destinée à être utilisé en portable ou comme antenne de dépannage. Après plusieurs mois d'étude, de cogitation intense (HI) et d'essais, voici donc le compte rendu de cette réalisation. Le lecteur souhaitant se lancer dans la fabrication de cette antenne verticale multi bande est libre de l'adapter en tenant compte du matériel mis à sa disposition.

I) DESCRIPTION

L'antenne qui est décrite ici n'est certes, pas la plus simple à fabriquer mais ses celle qui offre le meilleure rendement à mon goût. Pour la réaliser, j'ai utilisé une ancienne antenne CB type GP 5/8èmes de +/- 6,30 m.

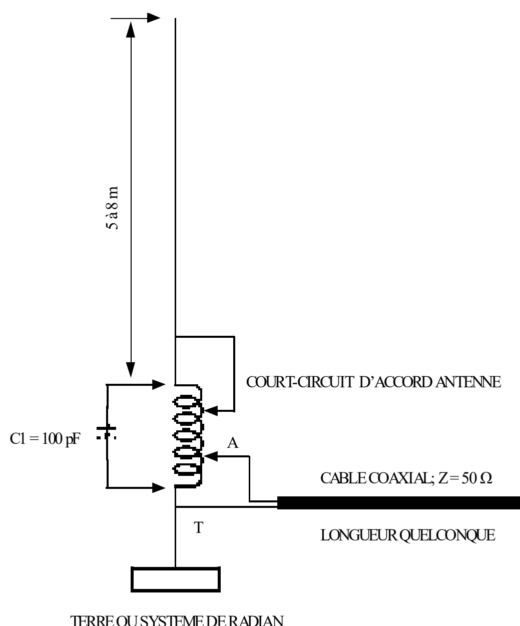


Schéma de principe

A = Âme du câble coaxial 50 Ω.
T = Tresse de masse du câble coaxial 50 Ω.

On peut ajouter 1 condensateur variable « CV1 » de 100 pF en // et 1 autre CV de faible capacité « CV2 » en A, sur la partie 50 ohms afin d'obtenir plus de souplesse dans les réglages.

II) EXPLICATION

L'antenne utilise une bobine d'adaptation à la base. L'accord en fréquence se fait par la recherche de prise appropriée sur les bornes d'accord, et l'aérien peut être adaptée sur n'importe quelle bande radioamateur. Ce type d'antenne n'a aucune trappe. Cela signifie que les réglages ainsi que les prises d'accord sur la bobine doivent être modifiés lors d'un changement de fréquence.

Version 1 du 13 septembre 2004, © F6UGW

III) PREPARATION

Commencé par déboîter les éléments de l'antenne, puis enlever la self d'accord 27 MHz qui ne correspond plus. Nettoyer éventuellement les éléments, conserver soigneusement les pièces qui pourrons être réutilisé, telle que : l'antenne, le support de fixation, les 2 isolants, la fiche PL chassie et les 2 colliers de fixation.

IV) BOBINE D'ACCORD

Pour la construction de la self, prendre du fil de cuivre de 2,5 mm². Calculer la longueur approximative de fil de cuivre nécessaire, en comptant 2 à 3 spires supplémentaires, afin de compenser la dilatation du bobinage lors de sa libération. Pour calculer la longueur de fil, on peut utiliser la formule suivante :

Longueur « L » de fil en m = π x D x N

π = 3,14 **D** = Diamètre de la bobine en mm **N** = Nombre de spire de la bobine (+ 2 à 3)

Pour ma réalisation, le diamètre de la self **D** = 55 mm et j'ai pris pour le nombre de spire une valeur de 30 (+3) ce qui fait **N** = 33 spires.

L fil en m = 3,14 x 0,055 x 33 = 5,69 m prendre env. 6 m

Une fois la longueur de fil de cuivre connu, choisir un mandrin, composé d'un tube PVC d'un diamètre légèrement inférieur à celui prévu pour la self, car lors de la libération de la bobine, on a une légère augmentation du diamètre de celle-ci. (Effet ressort) Puis dénuder le câble électrique et avant de le bobiner, serrer une extrémité de ce fil entre les mâchoires d'un étau ou sur tout autre support très résistant à la traction afin de le raidir. Le fil est écroui en tirant énergiquement sur l'autre extrémité libre du fil. Cette action peut l'allongée. Ensuite pour confectionner la bobine, prendre le mandrin, percé à environ 3 cm du bord un trou d'un diamètre au moins égal à celui du fil de cuivre, ensuite introduire celui-ci dans cette orifice sur ± 1 cm, puis à l'aide d'une pince à bec plat, plier cette extrémité du fil vers l'intérieur du mandrin de manière à former un crochet. Pour réaliser la bobine d'accord, tenir le mandrin à 2 mains et en tirant au maximum sur le fil de cuivre, procédé au bobinage de la self d'accord à spire jointive. Ensuite, une fois la self terminée, enlever cette dernière de son mandrin en coupant le crochet. En procédant de la sorte, j'ai obtenu une self de env. 33 tours, pour un diamètre de 55 mm et une longueur de env. 160 mm. Ce qui fait un pas de ± 5 mm.

V) MONTAGE

Après avoir réalisé la bobine d'accord, procédé à la préparation de l'élément de base en vue d'y adapter la self d'accord. Pour isoler la bobine de l'antenne, faire glissé sur le tube en aluminium une longueur de ± 20 cm de tube PVC d'écoulement d'un diamètre légèrement inférieur à celui de l'antenne. (après l'avoir fendu en deux sur un côté) Le montage doit se faire à force, si il y a un léger jeu, y ajouté quelque point de colle forte.



Ensuite, préparer 2 plaques rectangulaire de plexiglas (ou autre) de 170 x 20 x 3 mm d'épaisseur. Découper les lamelles suivant la longueur de la self en ajoutant une rallonge supplémentaire. Ensuite percé 33 trous de Φ 3 mm tous les 5 mm à +/- 5 mm du bord (suivant Φ de la self) puis enlever toutes les bavures.



Préparer une plaque en L de plexiglas (ou autre) de 170 x 30 x ép. 3 mm. Découper cette plaque suivant la longueur de la self en ajoutant une rallonge supplémentaire. Ensuite percé les trous au Φ des fiches, puis enlever toutes les bavures.

Procédé au collage des 3 plaques de plexiglas sur le support isolant en PVC puis laissé sécher.

Ensuite enrouler la self du bobinage d'accord suivant la méthode du filetage, ajuster et régler cette self de manière à bien la centrer, une fois ceci fait, coller celle-ci sur son support. Ensuite, procédé au collage des fiches bananes sur le support en L et les souder sur la self, afin de réaliser les bornes d'accord.

Une fois ceci fait, préparer et installer la fiche PL chassie sur le socle de base, relier la masse de la PL sur les 3 vis de fixation des radians (si on souhaite en utiliser). Souder une longueur de câble électrique souple de ± 2,5 mm² sur l'âme de la PL chassie et souder l'extrémité du câble sur une fiche banane mâle afin de réaliser le câble d'accord d'impédance, repère « A » sur le schéma.

Ensuite préparer un second câble électrique de ± 2,5 mm², souder sur une extrémité une petite cosse à souder et sur l'autre, une petite fiche banane mâle. La partie équipé d'une cosse sera relié à la base de l'antenne tandis que l'autre servira de court circuit « C-C » pour réaliser l'accord de l'antenne (agit sur la longueur).

Comme la bobine d'accord est fixée à la base de l'antenne et afin de faciliter son installation sur le piquet de terre, il est nécessaire de couper en 2 parties égale le support de fixation de l'antenne. Voir la partie « vue générale de la bobine d'accord » à la fin de cet article.

VI) <u>REGLAGE</u>

Le réglage s'effectue à l'aide d'un ROS mètre, on peut également employer un contrôleur d'antenne du type MFJ 259. Brancher la ligne coaxiale « A » sur quelques tours du bobinage et faite une prise d'essai avec la partie « court-circuitante » CC. Noter le ROS, si il n'est pas bon, déplacer ce court-circuit jusqu'à ce que le ROS accuse une valeur minimum au ROS-mètre. Retoucher légèrement les prises CC et A pour parvenir à un ROS de 1/1 environ.

Je n'en utilise pas, mais il est possible d'ajouter une capacité variable « CV1 » de 100 pF en parallèle ainsi qu'une capacité variable « CV2 » de faible valeur sur la ligne 50 Ohms, afin d'avoir plus de souplesse lors de l'accord en fréquence, puis répéter le même travail que ci-dessus en faisant variés CV1 et CV2 jusqu'à ce qu'un minimum de ROS soit obtenu, mais ce dispositif alourdi considérablement l'antenne. Si l'on doit utiliser ce système, il est souhaitable de réaliser une boite d'accord traditionnel étanche et d'y relier l'antenne par une petite longueur de câble électrique.

VII) LES RADIANS

Je n'utilise pas de radians mais on peut en installer afin d'augmenter l'efficacité de l'aérien. Leurs nombre dépend de l'espace et de la possibilité d'installation. Le plan de sol idéal serait constitué par une longueur de fil de cuivre de ¼ d'onde sur chaque bande ! Plus on utilisera de radian meilleurs sera le fonctionnement. Un compromis peut être fait de manière à avoir un fonctionnement correct sur chaque bande, à réaliser si vous avez beaucoup d'espace.

VIII) BIBLIOGRAPHIE

Pour la réalisation de cette antenne, je me suis inspiré de la documentation technique paru dans :

- Radio-Ref, de Décembre 1973 – page 890 à 894, article de W1ICP traduit en Français par F6AIR.
- Pour la partie calcul de la bobine d'accord je me suis aidé du livre « Les antennes Lévy, clés en main » de F9HJ.

VIIII) CONCLUSION

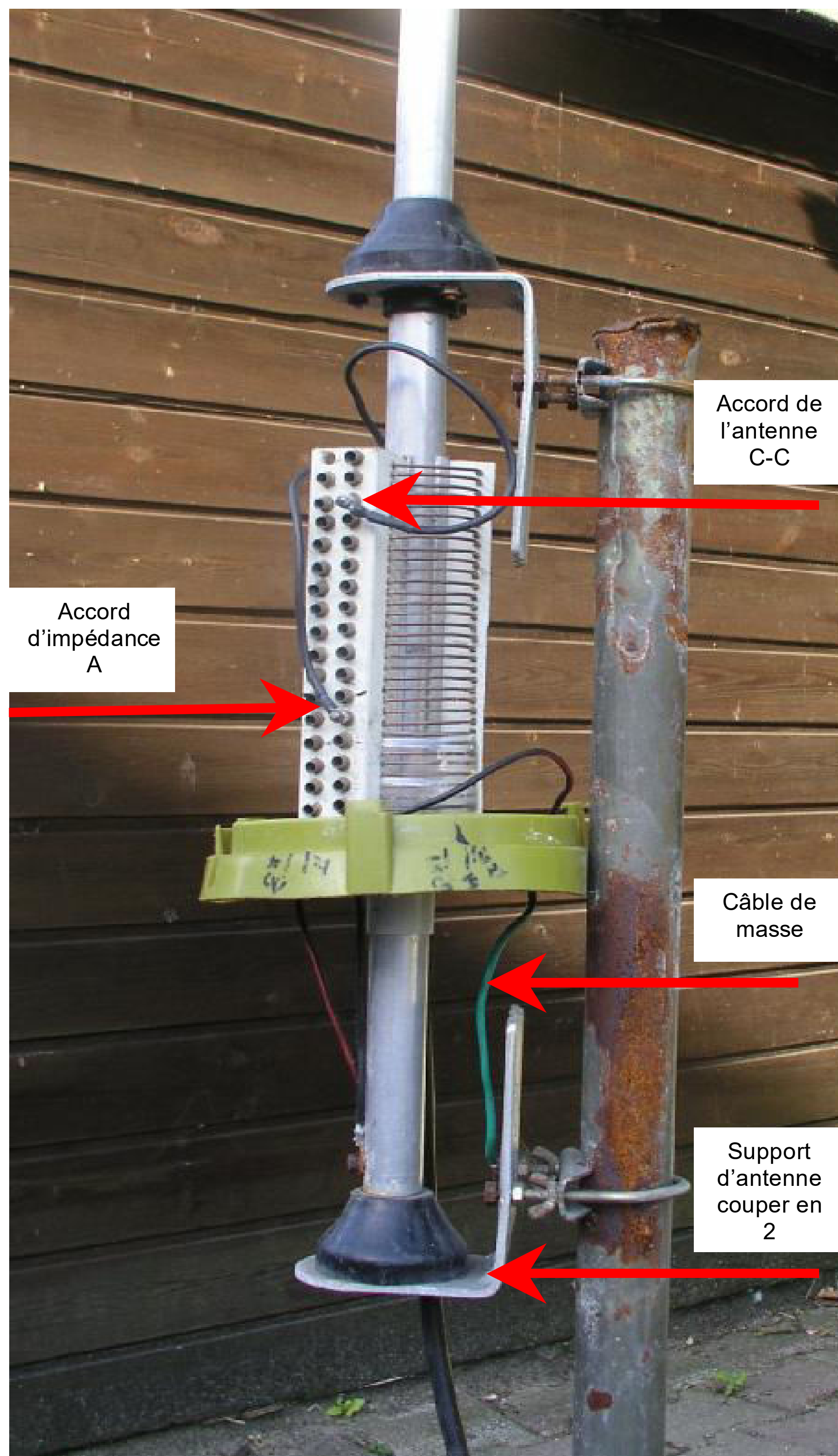
Cette antenne qui est directement dérivée de la récupération fonctionne sur toutes les bandes du service amateur, la totalité des fréquences sont couverte en une seule fois, (ou presque) avec très peu de retouche du R.O.S. Il y a que sur les bandes des 80 et des 10 mètres où il est nécessaire de modifier l'accord à chaque changement de fréquence. Mais cela est tout à fait normal vu la longueur de l'antenne. (± 6,30 m) Maintenant suivant la configuration du terrain, l'environnement etc. Cela peut varié.

Ayant à ma disposition une ancienne antenne G.P. (27 MHz) en très bonne état acheté au siècle dernier (en 1992) pour un prix de env. 200 Francs soit 30,49 €. J'ai pu réaliser cette antenne multi bande bon marché. Je ne compte pas le prix de la chute de fil électrique qui m'a servie à concevoir la self d'accord, ni les fournitures et le temps consacré à sa réalisation, car ce fut un plaisir de la fabriquer.

En conclusion, je n'ai rien inventé, je me suis simplement attaché à adapter une bonne antenne verticale G.P. (27 MHz) en une très bonne antenne multi bande pour radioamateur, simple, efficace et économique.

Merci de m'avoir lu, bonne réalisation et bon trafic
F6UGW

Version 1 du 13 septembre 2004, © F6UGW



Vue générale de la bobine d'accord

Version 1 du 13 septembre 2004, © F6UGW